

**Conseil économique et social**

Distr. générale  
18 juillet 2014  
Français  
Original: anglais

---

**Commission économique pour l'Europe**

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation  
des Règlements concernant les véhicules**

Groupe de travail des dispositions générales de sécurité

107<sup>e</sup> session

Genève, 30 septembre-3 octobre 2014

Point 9 de l'ordre du jour provisoire

**Règlement n° 110 (Véhicules alimentés au GNC/GNL)****Proposition de complément 3 à la série 01 d'amendements  
au Règlement n° 110 (Véhicules alimentés au GNC/GNL)****Communication des experts des Pays-Bas et de Natural Gas Vehicles  
Global\***

Le texte reproduit ci-après, établi par les experts des Pays-Bas et de l'Association internationale des véhicules fonctionnant au gaz naturel (IANGV/NGV Global), vise à introduire de nouveaux organes du système GNC (de classe 6) fonctionnant à une pression plus élevée. Les ajouts qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement n° 110 apparaissent en caractères gras.

---

\* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2012-2016 (ECE/TRANS/224, par. 94, et ECE/TRANS/2012/12, activité 02.4), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis dans le cadre de ce mandat.

GE.14-09009 (F) 120814 130814



\* 1 4 0 9 0 0 9 \*

Merci de recycler



## I. Proposition

*Paragraphe 3, ajouter une nouvelle classe et modifier la figure 1-1 et la figure 1-2, comme suit:*

«3. Classification des organes

Classe 0 Éléments à haute pression, y compris les tuyauteries et raccords contenant du GNC à une pression supérieure à 3 MPa et inférieure ou égale à 26 MPa.

...

Classe 5 Éléments en contact avec des températures pouvant être inférieures à -40 °C.

**Classe 6 Éléments à haute pression, y compris les tuyauteries et raccords contenant du GNC, à l'exclusion des réservoirs pour GNC, à une pression supérieure à 26 MPa.**

Un organe peut se composer de plusieurs éléments, chacun étant classé individuellement du point de vue de sa pression maximale de fonctionnement et de sa fonction.

...

Figure 1-1  
Diagramme de classification des organes GNC et/ou GNL

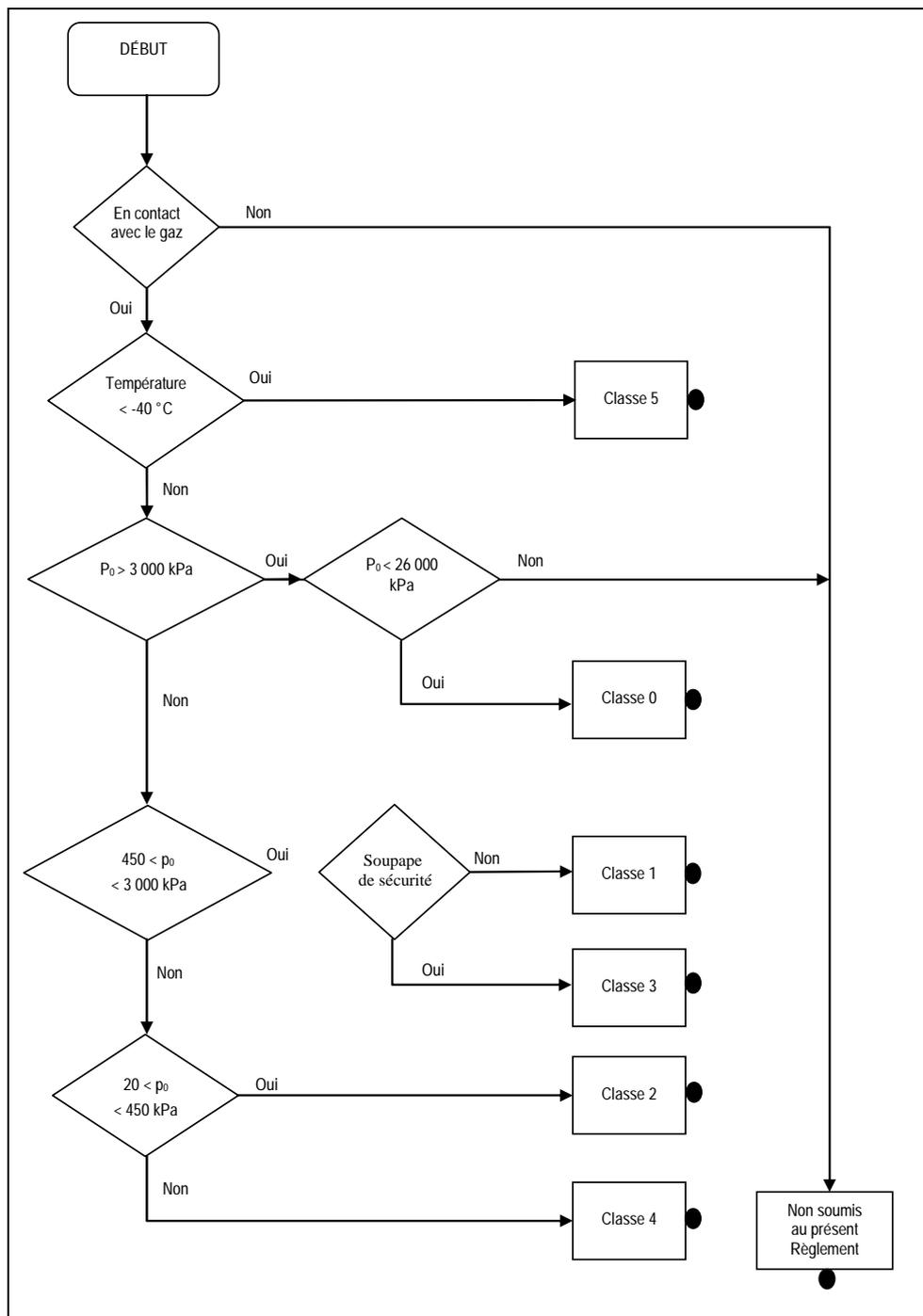


Figure 1-2

**Essais applicables aux classes d'organes (à l'exclusion des bouteilles pour GNC et des réservoirs pour GNL)**

Essai	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Annexe
Essai de surpression	X	X	X	X	O	X	X	5A
Essai d'étanchéité vers l'extérieur	X	X	X	X	O	X	X	5B
Essai d'étanchéité vers l'intérieur	A	A	A	A	O	A	A	5C
Essai de stabilité	A	A	A	A	O	A	A	5L
Essai de compatibilité GNC/GNL	A	A	A	A	A	A	A	5D
Essai de résistance à la corrosion	X	X	X	X	X	A	X	5E
Essai de résistance à la chaleur sèche	A	A	A	A	A	A	A	5F
Essai de tenue à l'ozone	A	A	A	A	A	A	A	5G
Essai d'éclatement/de destruction	X	O	O	O	O	A	X	5M
Essai du cycle thermique	A	A	A	A	O	A	A	5H
Essai du cycle de pression	X	O	O	O	O	A	X	5I
Essai de résistance aux vibrations	A	A	A	A	O	A	A	5N
Essai des températures de fonctionnement	X	X	X	X	X	X	X	5O
Essai du GNL à basse température	O	O	O	O	O	X	O	5P

.».

Partie I, paragraphe 11.3, modifier comme suit:

«11.3 Tout flexible d'alimentation qui relève des catégories haute et moyenne pression (classes 0, 1, 5 et 6) selon la classification du paragraphe 3 du présent Règlement doit être éprouvé sous une pression double de la pression maximale de fonctionnement.».

Part II, paragraphe 18.7.2, modifier comme suit:

«18.7.2 Dans le cas du GNC, le tuyau rigide peut être remplacé par un flexible pour les classes 0, 1, 2 ou 6.».

Annexe 4A,

Ajouter un nouveau paragraphe 4.2.2, ainsi conçu:

«4.2.2 La soupape de surpression et le dispositif de surpression de la classe 6 doivent être conçus de manière à résister à une pression égale à 1,5 fois la pression maximale de fonctionnement (en MPa) l'orifice de sortie étant fermé.».

Les paragraphes 4.2.2 (ancien) à 4.2.5 deviennent les paragraphes 4.2.3 à 4.2.6.

Ajouter un nouveau paragraphe 4.2.7, ainsi conçu:

«4.2.7 La soupape de surpression de la classe 6 doit être conçue de manière à fonctionner aux températures spécifiées à l'annexe 5O.».

Ajouter de nouveaux paragraphes 6.2 et 6.3, ainsi conçus:

«6.3 La vanne manuelle de la classe 6 doit être conçue de manière à résister à une pression égale à 1,5 fois la pression maximale de fonctionnement.».

**6.4 La vanne manuelle de la classe 6 doit être conçue de manière à fonctionner aux températures spécifiées à l'annexe 5O.».**

*Le paragraphe 6.3 (ancien) devient le paragraphe 6.5 et est modifié comme suit:*

«6.35 Prescriptions relatives aux vannes manuelles

Un réservoir doit être soumis à un essai de fatigue à un taux de cyclage en pression ne dépassant pas 4 cycles par minute, comme suit: maintenu à 20 °C, tout en étant mis sous pression pendant 2 000 cycles entre 2 MPa et 26 MPa **(pour la classe 0) ou entre 2 MPa et la pression maximale de fonctionnement spécifiée par le fabricant (pour la classe 6).**».

*Paragraphe 7.2.2, modifier comme suit:*

«7.2.2 La pression d'éclatement **du dispositif de surpression (à déclenchement manométrique) de la classe 0** doit être de 34 MPa  $\pm$  10 % à température ambiante et à la température maximale de fonctionnement indiquée dans l'annexe 5O.».

*Ajouter de nouveaux paragraphes 7.2.3 et 7.2.4, ainsi conçus:*

«7.2.3 **Le dispositif de surpression (à déclenchement manométrique) de la classe 6, doit être conçu de manière à fonctionner aux températures spécifiées à l'annexe 5O.**

7.2.4 **La pression d'éclatement du dispositif de surpression (à déclenchement manométrique) de la classe 6 doit être égal à au moins 1,5 fois la pression de travail à température ambiante et à la température maximale de fonctionnement indiquée à l'annexe 5O.**».

*Paragraphe 7.4.2.2.2, modifier comme suit:*

«7.4.2.2.2 À la fin de l'essai, la pression d'éclatement du dispositif de surpression (à déclenchement manométrique) **de la classe 0** doit être de 34 MPa  $\pm$  10 % à température ambiante et à la température maximale de fonctionnement indiquée dans l'annexe 5O.».

*Ajouter un nouveau paragraphe 7.4.2.2.3, ainsi conçu:*

«7.4.2.2.3 **À la fin de l'essai, la pression d'éclatement du dispositif de surpression (à déclenchement manométrique) de la classe 6 doit être égal à au moins 1,5 fois la pression de travail à température ambiante et à la température maximale de fonctionnement indiquée à l'annexe 5O.**».

*Annexe 4B,*

*Paragraphe 0, modifier comme suit:*

«0. La présente annexe contient les prescriptions relatives à l'homologation des flexibles utilisés pour le GNC et pour le GNL.

...

- a) Les flexibles haute pression (classe 0, **classe 6**);
- b) Les flexibles moyenne pression (classe 1);
- c) Les flexibles basse pression (classe 2);
- d) Les flexibles pour GNL (classe 5).».

*Paragraphe 1*, modifier comme suit:

«1. Flexibles haute pression (classe 0 **et classe 6**)».

*Paragraphe 1.7.2.1*, modifier comme suit:

«1.7.2.1 L'essai doit être exécuté avec de l'huile en circulation à une température de 93 °C et à une pression minimale de 26 MPa (**classe 0**) **ou à la pression maximale de fonctionnement spécifiée par le fabricant (classe 6)**».

*Paragraphe 1.8.1.4*, modifier comme suit:

«1.8.1.4 **Pour la classe 0**, la marque d'identification "CNG classe 0", **pour la classe 6 la marque d'identification "CNG classe 6"**».

*Annexe 4C*,

Ajouter un nouveau paragraphe 2.2.2, ainsi conçu:

«**2.2.2 Classe 6: Le filtre à GNC doit être conçu pour résister à une pression égale à 1,5 fois la pression de fonctionnement (en MPa)**».

*Les paragraphes 2.2.2 (ancien) à 2.2.3* deviennent les paragraphes 2.2.3 à 2.2.4.

*Annexe 4D*,

*Paragraphe 2.3*, modifier comme suit:

«2.3 Pour les éléments soumis à haute pression, l'organe doit satisfaire aux essais prévus pour la classe 0 **ou la classe 6**; pour les éléments soumis à moyenne et basse pression, il doit satisfaire à ceux prévus pour les classes 1, 2, 3 et 4.».

Ajouter de nouveaux paragraphes 3.2 à 3.2.3.5, ainsi conçus:

«**3.2 L'élément du détendeur qui est en contact avec une pression supérieure à 26 MPa est rangé dans la classe 6.**

**3.2.1 L'élément du détendeur rangé dans la classe 6 doit être étanche (annexe 5B) à une pression pouvant atteindre 1,5 fois la pression maximale de fonctionnement (en MPa), le ou les orifices de sortie de cet élément étant fermés.**

**3.2.2 L'élément du détendeur rangé dans la classe 6 doit résister à une pression pouvant atteindre 1,5 fois la pression maximale de fonctionnement (en MPa).**

**3.2.3 L'élément du détendeur qui est en contact avec une pression inférieure à 26 MPa est classé conformément à la section 3 de la partie I du présent Règlement.**

**3.2.3.1 L'élément du détendeur rangé dans la classe 0 doit être étanche (annexe 5B) à une pression pouvant atteindre 1,5 fois la pression maximale de fonctionnement (en MPa), le ou les orifices de sortie de cet élément étant fermés.**

**3.2.3.2 L'élément du détendeur rangé dans la classe 0 doit résister à une pression pouvant atteindre 1,5 fois la pression maximale de fonctionnement (en MPa).**

**3.2.3.3 L'élément du détendeur rangé dans les classes 1 et 2 doit être étanche (voir annexe 5B) à une pression pouvant atteindre deux fois la pression de fonctionnement.**

**3.2.3.4 L'élément du détendeur rangé dans les classes 1 et 2 doit résister à une pression pouvant atteindre deux fois la pression de fonctionnement.**

- 3.2.3.5 L'élément du détendeur rangé dans la classe 3 doit résister à une pression pouvant atteindre deux fois la pression de décharge de la soupape de surpression à laquelle il est soumis.».**

*Le paragraphe 3.2 (ancien) devient le paragraphe 3.3.*

*Annexe 4E,*

*Ajouter de nouveaux paragraphes 3.1.4 à 3.1.6, ainsi conçus:*

- «3.1.4 L'élément des capteurs de pression et de température pour le GNC qui est en contact avec une pression supérieure à 26 MPa est rangé dans la classe 6.**
- 3.1.5 L'élément des capteurs de pression et de température pour le GNC rangé dans la classe 6 doit être étanche à une pression pouvant atteindre 1,5 fois la pression maximale de fonctionnement (en MPa) (voir annexe 5B).**
- 3.1.6 L'élément des capteurs de pression et de température pour le GNC rangé dans la classe 6 doit résister à une pression pouvant atteindre 1,5 fois la pression maximale de fonctionnement (en MPa).».**

*Les paragraphes 3.1.3 à 3.1.5 (anciens) deviennent les 3.1.7 à 3.1.9.*

*Annexe 4G, ajouter de nouveaux paragraphes 2.3.3 à 2.3.4, ainsi conçus:*

- «2.3.3 L'injecteur de GNC ou la rampe d'alimentation de la classe 6 doit résister à une pression pouvant atteindre 1,5 fois la pression maximale de fonctionnement spécifiée par le fabricant.**
- 2.3.3.1 L'injecteur de GNC ou la rampe d'alimentation de la classe 6 ne doit pas présenter de fuite à une pression égale à 1,5 fois la pression maximale de fonctionnement spécifiée par le fabricant.**
- 2.3.4 L'injecteur de GNC ou la rampe d'alimentation de la classe 6 doit être conçu de façon à pouvoir fonctionner aux températures indiquées dans l'annexe 5O.».**

*Annexe 5, tableau 5.1, modifier comme suit:*

«Tableau 5.1

<i>Essai</i>	<i>Classe 0</i>	<i>Classe 1</i>	<i>Classe 2</i>	<i>Classe 3</i>	<i>Classe 4</i>	<i>Classe 5</i>	<i>Classe 6</i>	<i>Annexe</i>
Essai de surpression	X	X	X	X	O	X	<b>X</b>	5A
Essai d'étanchéité vers l'extérieur	X	X	X	X	O	X	<b>X</b>	5B
Essai d'étanchéité vers l'intérieur	A	A	A	A	O	A	<b>A</b>	5C
Essai de stabilité	A	A	A	A	O	A	<b>A</b>	5L
Essai de compatibilité GNC/GNL	A	A	A	A	A	A	<b>A</b>	5D
Essai de résistance à la corrosion	X	X	X	X	X	A	<b>X</b>	5E
Essai de résistance à la chaleur sèche	A	A	A	A	A	A	<b>A</b>	5F
Essai de tenue à l'ozone	A	A	A	A	A	A	<b>A</b>	5G
Essais d'éclatement/de destruction	X	O	O	O	O	A	<b>X</b>	5M
Essai du cycle thermique	A	A	A	A	O	A	<b>A</b>	5H
Essai du cycle de pression	X	O	O	O	O	A	<b>X</b>	5I

<i>Essai</i>	<i>Classe 0</i>	<i>Classe 1</i>	<i>Classe 2</i>	<i>Classe 3</i>	<i>Classe 4</i>	<i>Classe 5</i>	<b><i>Classe 6</i></b>	<i>Annexe</i>
Essai de résistance aux vibrations	A	A	A	A	O	A	<b>A</b>	5N
Essai des températures de fonctionnement	X	X	X	X	X	X	<b>X</b>	5O
Essai du GNL à basse température	O	O	O	O	O	X	<b>O</b>	5P

.».

Annexe 5A, tableau 5.2, modifier comme suit:

«Tableau 5.2

<i>Classe de l'organe</i>	<i>Pression maximale de fonctionnement (kPa)</i>	<i>Surpression (kPa)</i>
Classe 0	3 000 < p < 26 000	1,5 fois la pression maximale de fonctionnement
Classe 1	450 < p < 3 000	1,5 fois la pression maximale de fonctionnement
Classe 2	20 < p < 450	2 fois la pression maximale de fonctionnement
Classe 3	450 < p < 3 000	2 fois la pression maximale de fonctionnement
Classe 5	Selon les spécifications du fabricant	1,5 fois la pression maximale de fonctionnement
<b>Classe 6</b>	<b>Selon les spécifications du fabricant</b>	<b>1,5 fois la pression maximale de fonctionnement</b>

»

## II. Justification

1. De nouvelles technologies introduites sur le marché permettent l'injection directe à haute pression de gaz naturel dans un cycle semblable à celui du diesel. L'expérience a montré que la pression de carburant au niveau de l'injecteur doit être d'au moins 30 MPa pour un rendement acceptable. L'injection directe à haute pression est appliquée depuis dix ans dans des moteurs alimentés au gaz naturel en Amérique du Nord et homologués aux normes de l'Agence de protection de l'environnement (Environmental Protection Agency – EPA) des États-Unis d'Amérique. Elle a des effets bénéfiques pour l'environnement en réduisant les émissions et en améliorant le rendement des moteurs.

2. Le présent amendement a pour but d'introduire une nouvelle classe d'organes du système GNC (classe 6) fonctionnant à une pression supérieure à 26 MPa pour prendre en compte les moteurs à injection directe à haute pression. La pression de stockage du carburant maximale restera inchangée à 26 MPa. Grâce à cet amendement, les éléments de la classe 6 devraient satisfaire à toutes les prescriptions d'essai spécifiées pour les autres classes 0 à 5.

3. Dans le cas des moteurs au gaz naturel comprimé à allumage commandé, le carburant et l'air sont mélangés à basse pression dans le système d'admission. La charge du moteur est commandée par un papillon, comme dans le cas d'un moteur à essence. Afin de bénéficier des avantages des moteurs de type diesel, il faut injecter directement le gaz naturel dans le cylindre à haute pression pour surmonter la pression du cylindre et fournir toute la quantité requise dans un laps de temps très court.

4. Un véhicule au GNL utilisant la technologie de l'injection directe à haute pression dispose à son bord d'un réservoir de GNL à une pression maximale de 1,6 MPa, ainsi que d'une pompe qui porte la pression du gaz naturel à une pression maximale de fonctionnement de 31 MPa. Les organes situés en aval de la pompe fonctionnent à cette pression. À titre de comparaison, la pression d'injection d'un moteur diesel de camion est de l'ordre de 200 à 250 MPa tandis que celle des véhicules de transport de personnes est inférieure ou égale à environ 200 MPa.
  5. La nouvelle classe 6 d'éléments ouvre la voie à l'homologation et à la commercialisation de nouvelles technologies utilisant l'injection directe à haute pression.
-